

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-129454

(43)Date of publication of application : 21.05.1996

(51)Int.Cl.

G06F 3/06

G06F 3/06

G11B 20/10

(21)Application number : 06-266863

(71)Applicant : SHARP CORP

(22)Date of filing : 31.10.1994

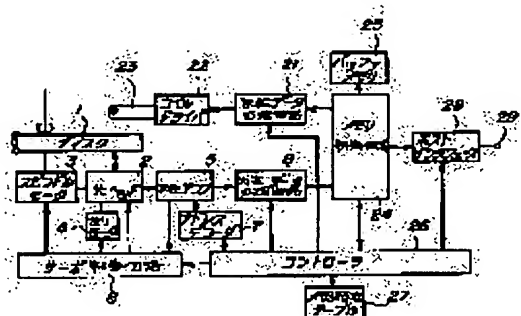
(72)Inventor : OKUMURA TETSUYA
MAEDA SHIGEMI

(54) INFORMATION RECORDING AND REPRODUCING DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide an information recording and reproducing device which uses a small-capacity memory management table to quickly perform the recording and reproducing operation.

CONSTITUTION: A buffer memory 25 is divided into blocks whose size is approximately equal to that of a sector, and the sector number of data to be stored is determined for every block. The validity of data stored in the buffer memory 25 and address information are stored in a memory management table 27 with respect to each block of the buffer memory 25. In accordance with the memory management table 27, a controller 26 and a memory control circuit 24 not only store the recording data in the buffer memory 25 but also record data stored in the buffer memory 25 on an optical disk 1 at the time of recording and not only read out the data, whose reproducing is instructed, from the optical disk 1 to store it in the buffer memory 25 but also transfer the data stored in the buffer memory 25 to a host device at the time of reproducing.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 15.10.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3642810

[Date of registration] 04.02.2005

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-129454

(43) 公開日 平成 8 年 (1996) 5 月 21 日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 F 3/06	3 0 1 R			
	3 0 2 A			
G 1 1 B 20/10		D 7736-5D		

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願平6-266863

(22) 出願日 平成 6 年 (1994) 10 月 31 日

(71) 出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72) 発明者 奥村 哲也

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

(72) 発明者 前田 茂己

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

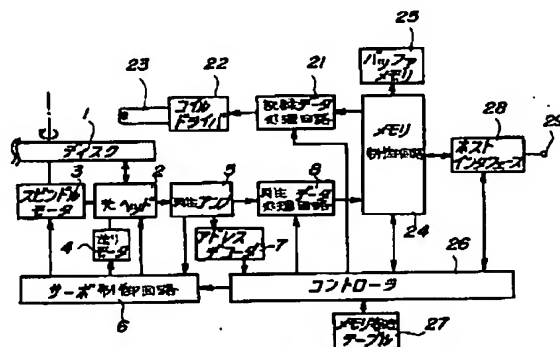
(74) 代理人 弁理士 梅田 勝

(54) 【発明の名称】 情報記録再生装置

(57) 【要約】

【目的】 小容量のメモリ管理テーブルを用い、記録再生動作を高速で行うことのできる情報記録再生装置を提供する。

【構成】 バッファメモリ 25 は、セクタと大きさの略等しいブロックに分割され、そのブロック毎に記憶できるデータのセクタ番号が定められている。メモリ管理テーブル 27 は、バッファメモリ 25 に記憶されたデータの有効性とアドレス情報とをバッファメモリ 25 の各ブロック毎に記憶する。コントローラ 26 及びメモリ制御回路 24 は、メモリ管理テーブル 27 に従い、記録時には、バッファメモリ 25 に記録データを記憶させるとともに、バッファメモリ 25 に記憶されているデータを光ディスク 1 へ記録し、再生時には、再生指示されたデータを光ディスク 1 から読み出し、バッファメモリ 25 に記憶させるとともに、バッファメモリ 25 に記憶されているデータを上位装置に転送する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】所定数のセクタより構成されるクラスタを記録単位とする記録媒体を用い、上位装置の指示を受けて、前記記録媒体に、対応するセクタ番号及びクラスタ番号の付けられたデータを記録再生する情報記録再生装置において、

記録再生データを一時記憶し、記録再生終了後も前記データを保持し、前記セクタと大きさの略等しいブロックに分割され、該ブロック毎に記憶するデータのセクタ番号が定められたメモリ手段と、

前記メモリ手段上の各ブロックに記憶された記録再生データの有効性と、該データのクラスタ番号とを記憶し、記憶領域が前記各ブロックに対応して定められたメモリ管理テーブルと、

データ記録時には、前記メモリ管理テーブルに従って、前記上位装置からの記録データを前記メモリ手段上のブロックに記憶させるとともに、前記メモリ手段上に記憶されたデータを前記記録媒体に記録する手段と、データ再生時には、前記記録媒体から再生指示されたデータを読み出し、前記メモリ手段上のブロックに記憶させるとともに、前記メモリ手段に記憶されたデータを前記メモリ管理テーブルに従って前記上位装置へ転送する手段とを有するメモリ制御手段と、を備えてなることを特徴とする情報記録再生装置。

【請求項2】請求項1に記載の情報記録再生装置において、

前記メモリ制御手段は、記録再生指示されたデータの一部が前記メモリ手段上のブロックに記憶されている場合に、前記記憶されているデータが読み出されるまでの間、前記ブロックを書き込み禁止とする手段を有してなることを特徴とする情報記録再生装置。

【請求項3】請求項1に記載の情報記録再生装置において、

前記メモリ制御手段は、再生指示されたデータの前記上位装置への転送と、前記記録媒体からのデータの読み出しと、を並行して行う手段を有してなることを特徴とする情報記録再生装置。

【請求項4】請求項1に記載の情報記録再生装置において、

メモリ制御手段は、セクタサイズ未満の大きさのデータの再生を行う場合に、前記記録媒体から前記データを含むセクタ単位のデータを読み出し、前記メモリ手段にセクタ単位で記憶させるとともに、前記メモリ手段から、再生指示されたデータだけを読み出し、前記上位装置に転送する手段を有してなることを特徴とする情報記録再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、クラスタを記録単位とする記録媒体を用いて各種データの記録再生を行う情報

記録再生装置に関し、特に、記録再生動作を高速に行う情報記録再生装置に関する。

【0002】

【従来の技術】圧縮されたデジタルオーディオ情報を直径64mmの光磁気ディスクに記録することにより録音再生を行うミニディスクシステム（以下、MDと呼ぶ）が知られている（日経エレクトロニクス、160～168、（542）、1991）

図13はMDにおけるディスク上の記録形態を示す模式図である。

【0003】図13（A）に示すようにMDでは記録動作がクラスタと呼ばれる単位で行われる。1個のクラスタ（140）は3個のリンクセクタL（100乃至102）と1個のサブデータセクタS（103）と32個の圧縮データセクタ（104乃至135）の合計36個のセクタより構成される。

【0004】上記各々のセクタ（141）はCD-ROM（Compact Disc Read Only Memory）のモード2規格に準じ、図13（B）に示すように2352バイトより成り、セクタ同期信号やアドレス情報等が含まれるヘッダ部（142）と2332バイトより成るデータ部（143）より構成され、圧縮オーディオ情報は圧縮データセクタ（104乃至135）内の各データ部（143）に配置される。

【0005】各々のセクタ（141）はCD（Compact Disc）の98フレームを1個のセクタとしており、誤り訂正方式としてはCIRC（Cross Interleave Reed-Solomon Code）と呼ばれる非完結型インタリーブを組み合わせた方式が用いられる。しかし、この方式によればインタリーブ長が108フレームであり上記1セクタよりも長くなる。このためCIRCのエラー訂正符号を用いて情報の書き換えを信頼性高く行うためには、データの記録を行う前後に108フレーム以上（ $108 \div 98 \approx 1.1$ セクタ以上）のデータを付加する必要があり、3セクタの上記リンクセクタ（100乃至102）が用意されるものである。

【0006】一方、圧縮オーディオ情報についてはオーディオ情報圧縮方式として人間の聴覚特性を利用したATRAC（Adaptive Transform Acoustic Coding）と呼ばれる方式が用いられ、デジタルオーディオ情報が約1/5の情報量に圧縮された情報が配置される。具体的には量子化ビット数（16ビット＝2バイト）の2チャンネルデジタルオーディオ情報が、512サンプル毎に424バイトのサウンドグループ情報に圧縮され（424バイト／（2バイト×2チャンネル×512サンプル） $\approx 1/5$ 圧縮率）、5.5個のサウンドグループ情報が1セクタ（424バイト×5.5＝2332バイト）に配置され、更に、1クラスタは176個（32セクタ×5.5個）の

サウンドグループ情報より構成される。デジタルオーディオ情報の標準化周波数はCDと同様の44.1KHzであるため、1サウンドグループ当たりのオーディオ元情報時間は $(1/44.1\text{KHz}) \times 512\text{サンプル} = 11.6\text{ms}$ となり、1クラスタ当たりのオーディオ元情報時間は $11.6\text{ms} \times 176\text{個} = 2\text{秒}$ に相当している。

【0007】図12は前記MDのフォーマットを用いてデジタルオーディオ情報の記録再生を行う従来のMD記録再生装置の構成図である。

【0008】以下に、図12に基づいて、基本的なオーディオ情報記録動作について説明する。アナログオーディオ情報は、入力端子17から入力され、A/Dコンバータ18によりデジタルオーディオ信号に変換され、その後、情報圧縮処理回路19に供給される。情報圧縮処理回路19は、連続して入力されるデジタルオーディオ信号の圧縮を行い、メモリ制御回路9に出力する。メモリ制御回路9は、その信号をバッファメモリ10へ逐次記憶させ、1クラスタ分の圧縮オーディオ情報が蓄積すると、必要なタイミングで読み出して、記録データ処理回路21へ送る。記録データ処理回路21では、送られて来た圧縮オーディオ情報にCIRCによるエラー検出訂正用パリティを生成付加し、更に、EFM変調(Eight to Fourteen Modulation)後、フレーム同期信号を付加して、コイルドライバ22へ出力する。コイルドライバ22は、その信号に基づいてコイル23を駆動する。そして、光磁気ディスク1の上面からコイル23が磁界を印加し、下面から光ヘッド2が記録用レーザビームを照射することにより、データの記録が行われる。

【0009】次に、基本的なオーディオ情報再生動作について説明する。光ヘッド2が、光磁気ディスク1の所望の位置に上記の記録用レーザビームよりも低い強度の再生用レーザビームを照射し、光磁気ディスク1からの反射光を検出する。検出された信号は再生アンプ5で増幅され、再生データ処理回路8において、EFM復調と、その後のCIRCによるエラー訂正動作が行われる。エラー訂正された再生データは、再生圧縮オーディオ情報としてコントローラ11の指示によりメモリ制御回路9を介してバッファメモリ10へ一旦記憶された後、コントローラ11の指示によりメモリ制御回路9を介して読み出され情報伸張処理回路14へ供給される。情報伸張処理回路14において、再生圧縮オーディオ情報は伸張処理(前記圧縮処理に対応する伸張処理)され、D/Aコンバータ15へ逐次供給されて、アナログ信号に復元される。そして、オーディオ情報が端子16より再生出力される。

【0010】記録再生時におけるレーザビーム照射位置の検出は次のようにして行われる。まず、光ヘッド2からの検出信号を再生アンプ5が分離して再生データ信

号、ウォブリング信号、サーボ誤差信号等を形成し、そして、それらの信号の内のウォブリング信号をアドレスデコーダ7で復調し復号化することによりレーザビーム照射位置を検出する。

【0011】レーザビーム照射位置の制御は、スピンドルモータ3による光磁気ディスク1の回転制御、送りモータ4による光ヘッド2とコイル23の光磁気ディスク1の半径方向への送り制御、光ヘッド2のフォーカシング、トラッキング制御から成っており、これらは、再生アンプ5からのウォブリング信号やサーボ誤差信号及びコントローラ11からの指示に基づいて、サーボ制御回路6により行われる。

【0012】以上のようにMD記録再生装置では、デジタルオーディオ情報を圧縮してクラスタと呼ばれる単位で記録することにより、ディスク上の記録密度や変調方式やエラー訂正方式等の基本的なフォーマットがCDと同一であるのにもかかわらず、64mmの小径ディスクを用いてCDと同時間のオーディオ情報の記録再生を行うことができる。このため、MDは小型の民生用録音再生ディスク装置として普及してきており、MDをコンピュータ等で用いるデータ記録用外部記憶装置に適用すれば、低価格で大容量な情報記録再生装置が実現できるものと考えられている。しかしながら、図12に示したMD記録再生装置では、アクセス速度が遅く、高速なアクセスを必要とするコンピュータ等の情報記録再生装置には適用できなかった。

【0013】一方、コンピュータ等で用いる通常のデータ記録用外部記憶装置において、高速な主記憶装置と低速な外部記憶装置との間のアクセス時間の差を埋めるディスクキャッシュと呼ばれる手法がある。これは、主記憶装置とこれよりはるかに高速なCPU(Central Processing Unit)との間のアクセス時間の差を埋めるキャッシュ手法と同様のものである。

【0014】図15はディスクキャッシュを用いた情報記録再生装置の構成図である。図において、50は、磁気ディスク装置等のような外部記憶装置である。バッファメモリ51は、記録時には上位装置から送られてくるデータを、再生時には外部記憶装置から送出するデータを一時的に記憶し、記録再生終了により記憶したデータが失われないメモリであり、ブロックと呼ばれる大きさのデータを記録再生の単位とする。メモリ管理テーブル52は、バッファメモリ51の各ブロックのデータの有効性と外部記憶装置のアドレス情報を記憶する。メモリ制御回路53は、上位装置から記録再生指示のあったデータをバッファメモリ51に記憶させ、データを上位装置や外部記憶装置に転送する。コントローラ54は、この情報記録再生装置の各部を制御し、ホストインタフェース55は、端子56を介して上位装置からの記録再生指示や記録再生データの送受を行う。これら各部は図に

示すように接続されている。

【0015】図15の情報記録再生装置の記録動作について説明する。上位装置からコントローラ54に対して記録の指示が出されると、コントローラ54は端子56、ホストインタフェース55、メモリ制御回路53を介して上位装置から記録データを受け取ってバッファメモリ51の幾つかのブロックに記憶させると同時に、記憶されたブロックに対応するメモリ管理テーブル52の情報を更新して該当ブロックに記憶したデータの有効性、及び、外部記憶装置50におけるアドレスを登録する。そして、バッファメモリ51に記憶されたデータを外部記憶装置50に記して記録動作を完了する。

【0016】次に、再生動作について説明する。上位装置からコントローラ54に対して再生の指示が出されると、コントローラ54はまず、指示された再生データがバッファメモリ51内部に存在するか否かをメモリ管理テーブル52を参照して調べる。存在しない場合は外部記憶装置50から指示されたデータを再生し、バッファメモリ51の幾つかのブロックに記憶させると同時に、記憶されたブロックに対応するメモリ管理テーブル52の情報を更新して該当ブロックの有効性、外部記憶装置50におけるアドレスを登録する。このバッファメモリ51に記憶されたデータをメモリ制御回路53、ホストインタフェース55、端子56を介して上位装置に転送することによって再生動作を完了する。また、バッファメモリ51に再生データが存在する場合は、バッファメモリ51から上位装置へのデータの転送を行い、再生動作を完了する。

【0017】このようにディスクキャッシュを用いることにより、一度記録又は再生を行ったデータを再び再生する場合に、低速な外部記憶装置からデータを再度読み出す必要がなくなり、高速な再生が可能になる。

【0018】尚、このような再生動作を繰り返し実行するとバッファメモリ51が記憶されたデータで一杯になるが、この状態で新たにデータを記憶する場合、既に記憶されたデータの上に新たなデータを上書きする。上書きされるデータの選択方法としては、将来において参照の可能性が低いと判定される領域から優先的に選択する方法等が用いられている。

【0019】

【発明が解決しようとする課題】上記従来のMDをコンピュータ等に適用するためには、何らかのアクセス速度を高速化する機能を付加してやらなければならない。そこで、上記のディスクキャッシュの手法を用いることが考えられるが、従来の手法をそのまま使うと不都合な点がある。以下にその説明を行うが、ここでは、簡単のため、記録媒体の記録形態として、図14に示すものを用いる。即ち、1クラスタが、3個のリンクセクタL（150及至152）と1個のサブデータセクタS（153）と3個のデータセクタ（154及至156）の合計

7セクタよりなるものを用いる。また、バッファメモリ、メモリ管理テーブルは、3クラスタ分のデータセクタ（9セクタ）の内容を記憶できるだけの容量を持っているものとする。また、セクタ番号は、データセクタの先頭から順に、0、1、2と付けられているものとする。

【0020】まず、MDにおける記録単位に合わせて、バッファメモリ51がクラスタ単位でデータを記憶する場合について、図16（a）、（b）を用いて説明する。図16（a）は、バッファメモリ51、メモリ管理テーブル52の記憶形態の一例を示す模式図である。バッファメモリ51は図16（a）に示すように、3個のブロック400m及至402mに分割されており、メモリ管理テーブル52は、アドレス情報400A及至402A、有効性フラグ情報400t及至402tを記憶する。アドレス情報400A及至402Aはクラスタ番号から成っている。この場合、数セクタ分のデータの再生であってもバッファメモリメモリ51には1クラスタ分のデータを記憶させなければならない。このため、異なるクラスタに属する僅か3つのセクタサイズのデータ（"a"、"b"、"c"クラスタのセクタ番号0のデータ）の再生により、図16（b）に示すように、バッファメモリ51が一杯になってしまう（ここでは、有効性フラグ情報にはデータを入れておらず、データを記憶しているブロックをハッチングで示している）。従って、次に異なるクラスタに属するデータの再生指示が出されると、上書きが発生してしまう。

【0021】次に、セクタ単位のデータの再生に合わせてバッファメモリメモリ51のブロックサイズをセクタ単位とした場合について説明する。この場合、バッファメモリ51は図17（a）に示すように、9個のブロック300m及至308mに分割されており、メモリ管理テーブル52は、アドレス情報300A及至308A、有効性フラグ情報300t及至308tを記憶する。アドレス情報300A及至308Aはクラスタ番号とセクタ番号から成っている。図17（b）、（c）はこの場合のバッファメモリ51及びメモリ管理テーブル52の記憶状態の一例を示す模式図である。まず、1回の記録再生動作の実行によってバッファメモリ51内に1クラスタ分まとまったデータ（"a"クラスタのセクタ番号0のデータ及至"a"クラスタのセクタ番号2のデータ）を記憶させ、バッファメモリ51は図17（b）のようにデータを記憶しているものとする（有効性フラグ情報にはデータを入れておらず、データを記憶しているブロックをハッチングで示している）。次に"b"クラスタ及至"j"クラスタのセクタ番号0のデータの再生が行われると、図17（c）に示すように最初に記憶させた1クラスタ分のデータ（"a"クラスタのセクタ番号0のデータ及至"a"クラスタのセクタ番号2のデータ）は上書きされてすべて消失してしまう。従って、こ

の次にそのデータの記録を行おうとした時に再びディスクからすべてのデータを読み出し直してバッファメモリ51に記憶させなければならず、高速動作の障害になる。また、メモリ管理テーブル52に記憶させるアドレス情報300A及至308Aに、バッファメモリ51に記憶させたデータのクラスタ番号、セクタ番号の両方を記憶させなければならぬため、メモリ管理テーブル52の容量を大きくしなければならず、また、メモリ管理テーブル52の制御が容易ではなかった。

【0022】本発明は、かかる点に鑑み、小容量のメモリ管理テーブルを用いた、高速記録再生動作の可能な情報記録再生装置を提供することを目的とする。

【0023】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明は、記録再生データを一時記憶し、記録再生終了後もそのデータを保持し、セクタと大きさの略等しいブロックに分割され、ブロック毎に記憶するデータのセクタ番号が定められたメモリ手段と、メモリ手段上の各ブロックに記憶された記録再生データの有効性と、そのデータのクラスタ番号とを記憶し、記憶領域が各ブロックに対応して定められているメモリ管理テーブルと、データ記録時には、メモリ管理テーブルに従って、上位装置からの記録データをメモリ手段上のブロックに記憶させるとともに、メモリ手段上に記憶されたデータを記録媒体上の所望領域に記録する手段と、データ再生時には、記録媒体から再生指示されたデータを読み出し、そのデータのセクタ番号を記憶可能なセクタ番号とするメモリ手段上のブロックに記憶させるとともに、メモリ手段に記憶されたデータをメモリ管理テーブルに従って、上位装置へ転送する手段とを有するメモリ制御手段と、を備えたものである。

【0024】請求項2に記載の情報記録再生装置は、メモリ制御手段が、データの記録再生を行う際、記録再生指示されたデータの一部を記憶しているメモリ手段上のブロックを、その記憶しているデータが上位装置に転送されるまでの間、書き込み禁止とする手段を有してなるものである。

【0025】請求項3に記載の情報記録再生装置は、メモリ制御手段が、上位装置に再生指示されたデータの転送と、記録媒体からのデータの読み出しと、を並行して行う手段を有してなるものである。

【0026】請求項4に記載の情報記録再生装置は、メモリ制御手段が、セクタサイズ未満の大きさのデータの再生を行う場合、記録媒体からそのデータを含むセクタ単位のデータを読み出し、メモリ手段にセクタ単位で記憶させるとともに、メモリ手段から、再生指示されたデータだけを読み出し、上位装置に転送する手段を有してなるものである。

【0027】

【作用】請求項1に記載の情報記録再生装置では、メモリ

手段に一旦記憶したデータを再度使用することができるため、記録媒体からデータを読み出す直す必要がなく、データの記録再生動作を高速に行うことができる。

【0028】また、メモリ手段はブロック毎に記憶するデータのセクタ番号が定められており、メモリ手段に記憶されたデータの有効性とアドレス情報とを記憶するメモリ管理テーブル上の記憶領域は、メモリ手段の各ブロック毎に対応して定められているため、メモリ管理テーブル上のある特定の記憶領域には、特定のセクタ番号を持つデータに関する情報のみが記憶される。従って、メモリ管理テーブルのアドレス情報にセクタ番号を含める必要がなく、メモリ管理テーブルの小容量化並びに制御の簡素化を実現することが可能になる。

【0029】更に、記録再生データは、そのデータのセクタ番号を記憶可能なセクタ番号とする複数のブロックにのみ一時記憶されるため、最初に記録動作等によりメモリ手段上に1クラスタとしてまとまって記憶されたデータは、その後、他のクラスタに属する同一のセクタ番号を持つデータが繰り返し再生されても、その同一セクタ番号をもつデータのみが上書きされ失われるだけで、残りのデータはメモリ手段上に残っているため、最初に1クラスタとしてまとまって記憶させたデータを再度利用する場合に、ディスクから再度読み出さなければならぬデータの量を減らすことができる。

【0030】請求項2に記載の情報記録再生装置では、記録再生指示されたデータの一部分がメモリ手段上に存在する場合に、そのデータがメモリ手段から読み出されるまでの間、そのデータが記憶されているブロックを書き込み禁止とするため、そのデータが上書きにより失われることを防ぐことができる。

【0031】請求項3に記載の情報記録再生装置では、上位装置から指示のあった再生データの記録媒体からの読み出しと上位装置への転送が並行して行われる為、高速な再生動作が可能になる。

【0032】請求項4に記載の情報記録再生装置では、上位装置からセクタサイズ未満のサイズのデータの再生指示があった際に、セクタ単位で記録媒体から読み出してメモリ手段上に記憶させるため、それ以後に、同一セクタに含まれるセクタサイズ未満のデータを記録再生する場合に、記録媒体からそのデータを読み出す必要がなくなる。

【0033】

【実施例】図1は、本発明の情報記録再生装置の一実施例を示す構成図であり、図12に示した従来例と同一部分については同一記号を用いて示した。また、本例では、その記録媒体の記録形態として、簡単のため、図14で示すような1クラスタが3個のリンクセクタL(150及至152)と1個のサブデータセクタS(153)と3個のデータセクタ(154及至156)の合計7セクタよりなるものを用いた。また、セクタ番号は、

データセクタの先頭から順に0, 1, 2と付けられているものとする。

【0034】図1において、スピンドルモータ3は光磁気ディスク1を支持し回転駆動する。光磁気ディスク1上の所望の位置にレーザビームを照射する光ヘッド2は、再生時には光磁気ディスク1からの反射光を検出し、記録時には再生時よりも高い強度のレーザビーム照射を行う。再生アンプ5は、光ヘッド2からの検出信号を増幅して再生データ信号やウォブリング信号やサーボ誤差信号等の目的別の信号に分離する。送りモータ4は、記録時に光磁気ディスク1に磁界を印加するコイル23と光ヘッド2とコイル23とを、光磁気ディスク1の半径方向に移動させる。サーボ制御回路6は、再生アンプ5からのウォブリング信号やサーボ誤差信号、及び、コントローラ26の支持に基づいて、スピンドル制御、光ヘッド2のフォーカシング及びトラッキング制御、送りモータ4の送り制御を行う。アドレスデコーダ7は、再生アンプ5からのウォブリング信号を復調し復号化して光磁気ディスク1上の光ビーム位置の検出を可能とするアドレス情報を得る。ホストインターフェース28は端子29を介して上位装置（以下ではホストと記す）からの記録再生指示や記録再生データの送受を行う。メモリ制御回路24は、コントローラ26の指示により、記録時には、ホストインタフェース28からの記録データをバッファメモリ25へ記憶し、その記憶されたデータを読み出して記録データ処理回路21へ送り、再生時には、再生データ処理回路8からの再生データをバッファメモリ25に記憶し、その記憶されたデータをホストインタフェース28へ送る処理を行う。記録データ処理回路21は、記録時にメモリ制御回路24からの記録データをCIRCによる非完結型のインタリブによる並び変えを伴った誤り訂正符号を生成して付加し、更にそのデータを変調してEFM信号を生成する。コイルドライバ22は、記録データ処理回路21からの記録データに対応した磁界を発生させるためのコイル23を駆動する。再生データ処理回路8は、再生アンプ5からの再生データ信号をEFM復調し、誤り訂正を行う。バッファメモリ25は、コントローラ26により制御されて、セクタと同サイズのブロック毎に分割されており、記録再生データを記憶し、記憶再生終了後もそのデータを保持することができる。メモリ管理テーブル27は、コントローラ26内のCPUが使用するRAMの一部に設けられており、バッファメモリ25に記憶される記録データ又は再生データに対応する管理情報を記憶する。コントローラ26は、この情報記録再生装置の各部を制御する。以上の構成要素は、図1に示すように接続されており、本例では、コントローラ26及びメモリ制御回路24が、バッファメモリ26へのデータの送受を制御するメモリ制御手段として作用する。

【0035】図4は、バッファメモリ25と管理テーブ

ル27との対応を示す模式図である。バッファメモリ25は、コントローラ26に制御されて、200m及至208mの9個のブロックに分割され、各ブロック毎に、1セクタ分（2332バイト）のデータを記憶することができる。図4では、9個のブロックを3行3列の行列に配置して示している。図において、列Rm0に配置した200m, 203m, 206mのブロックはセクタ番号0（クラスタの先頭から5番目のセクタに該当する）を、列Rm1に配置した201m, 204m, 207mのブロックはセクタ番号1（クラスタの先頭から6番目のセクタに該当する）を、列Rm2に配置した202m, 205m, 208mのブロックはセクタ番号2（クラスタの先頭から7番目のセクタに該当する）を記憶可能なセクタ番号としている、つまり、そのセクタ番号を有すデータのみを記憶することができる。行Lm0, Lm1, Lm2には、それぞれ200m及至202mのブロック、203及至205のブロック、206及至208のブロックが配置されており、一行のブロックで3セクタ分、即ち、図14における1クラスタに含まれるデータセクタ分のデータを記憶することができる。

【0036】メモリ管理テーブル27は、アドレス情報200A及至208Aと、フラグ情報200t及至208tにより構成されており、それらを上記バッファメモリ25と同様の3行3列の行列に配置している。行Lt0及至Lt2, 列Rt0及至Rt2は、それぞれバッファメモリ25の行Lm0及至Lm2, 列Rm0及至Rm2と対応付けられており、列Rt0, 列Rt1, 列Rt2の記憶領域はそれぞれセクタ番号0, セクタ番号1, セクタ番号2を記憶可能なセクタ番号としている。アドレス情報200A及至208Aは、それぞれバッファメモリ25のブロック200M及至208Mに対応付けられており、それぞれのブロックに記憶されているデータのクラスタ番号を記憶する。フラグ情報200t及至208tは、それぞれバッファメモリ25のブロック200m及至208mに対応しており、それぞれのブロックに記憶されたデータの有効性を示すフラグとなっている。

【0037】以下に、本発明の情報記録再生装置の動作について、(イ)再生動作、(ロ)記録動作に分けて説明する。

【0038】(イ)再生動作。再生動作については、(1)ホストが1セクタ分のデータを記録再生指示の最小単位として扱い、バッファメモリ25上に再生指示されたデータを一度にすべて記憶できるだけの空容量がある場合、(2)ホストが1セクタ分のデータを記録再生指示の最小単位として扱い、バッファメモリ25上に再生指示されたデータを一度にすべて記憶できるだけの空容量がない場合、(3)ホストが、セクタよりも小さなサイズのデータを再生の最小単位として扱う場合、に分けて、それぞれ図2(a), 図2(b), 図2(c)に

示すフローチャートを用いて説明する。

【0039】(1) ホストが、1セクタ分のデータを記録再生の最小単位として扱い、バッファメモリ25上に再生指示されたデータを一度にすべて記憶できるだけの空容量がある場合。図2(a)はデータ再生時の動作の流れを示すフローチャートである。以下に、図1及び図2(a)を用いて再生動作の説明を行う。

【0040】S1にて、ホストより端子29及びホストインターフェース28を介してコントローラ26にデータ再生指示が与えられると、S2において、コントローラ26がメモリ管理テーブル27の内容を調べ、S3にて、再生指示されたデータがバッファメモリ25上にすべて存在するか否かの判定をする。存在しないデータがある場合には、そのデータを記憶するバッファメモリ25上のブロックを決定する。詳細には、再生指示されたデータのセクタ番号と対応付けられたメモリ管理テーブル27の記憶領域(列)を調べ、有効性フラグ情報が有効性を示しており、且つ、アドレス情報が再生指示されたデータのクラスタ番号と同じである要素を探して、再生指示されたデータがバッファメモリ25上にすべて存在するか否かを判定する。存在しないデータがある場合には、バッファメモリ25上にそのデータを記憶させなければならないが、記憶させるブロックの選択方法としては、メモリ管理テーブル27の上記の記憶領域(列)のうち、有効性フラグ情報が有効となっていない領域を優先的に選択する方法や、将来参照される可能性の低いブロックを優先的に選択する方法等がある。

【0041】S4では、再生指示されたデータのうちバッファメモリ25に記憶されていないデータの光磁気ディスク1からの読み出しが行われ、メモリ制御回路24を介して、S3にて決定されたバッファメモリ25上のブロックにそのデータが記憶されると共に、メモリ管理テーブル27の該当する記憶領域の有効性フラグ情報、及びアドレス情報が更新される。詳細には、まず、コントローラ26からの各処理部への指示により、必要に応じてサーボ制御回路6を介して送りモータ4を制御し、再生を行うべき光磁気ディスク1の位置に光ヘッド2を移動させ、再生を行い、光ヘッド2で再生した信号を再生アンプ5を介して再生データ処理回路8に出力する。次に、再生データ処理回路8でEFM復調及びCIRCによるエラー訂正動作を行い、その信号をメモリ制御回路24を介してバッファメモリ25上のブロックに記憶させる。S3において、再生指示されたデータがバッファメモリ25上にすべて存在すると判定された場合には、S4、S5の動作を行わないため、光ヘッド2のアクセス動作及び読み出し動作を省略することができる。

【0042】本例のメモリ管理テーブル27では、その記憶領域毎に、特定のセクタ番号が対応付けられているため、セクタ番号をアドレス情報に含める必要がない。従って、メモリ管理テーブル27の容量を小さくするこ

とができる。また、上記S2におけるテーブルサーチを、メモリ管理テーブル27の全記憶領域で行う必要がないため、処理時間を短縮することができる。

【0043】図5及至図10は、バッファメモリ25及びメモリ管理テーブル27の記憶状態を示す模式図である。以下に、図5及至図10を用いて、図2(a)で示される上記再生動作の具体例として、①ホストから再生指示された1セクタ分のデータがバッファメモリ25上に存在しない場合、②ホストから再生指示された1セクタ分のデータがバッファメモリ25上に存在する場合、③ホストから再生指示されたデータの一部分のみがバッファメモリ25上に存在する場合、を取り上げて説明する。

【0044】①ホストから再生指示された1セクタ分のデータがバッファメモリ25上に存在しない場合。図2(a)及び図5、図6を用いてデータ再生動作の説明する。今、初期状態においてバッファメモリ25及びメモリ管理テーブル27は図5に示すような記憶状態となっているものとする。この状態において、ホストから”n1”クラスタのセクタ番号1のデータについての再生指示が出されると、S2にて、コントローラ26がメモリ管理テーブル27のRt1列をサーチし、有効性フラグ情報が有効状態であり、且つアドレス情報が”n1”である要素が存在しないと判定し、S4にて、メモリ制御回路24がホストより再生指示された再生データをバッファメモリ25に記憶させる。ここでの記憶領域はメモリ管理テーブル27の列Rt1の最初の空ブロック(201A, 201t)と対応付けられたバッファメモリ25上のブロック201mである。次に、S5にて、コントローラ26はメモリ管理テーブルの有効性フラグ情報201tを有効状態に設定し、アドレス情報201Aにクラスタ番号”n1”を格納する。この時点において、バッファメモリ25及びメモリ管理テーブル27は図6に示すようにデータを記憶している。即ち、バッファメモリ25上のブロック201mは、ホストから再生指示されたデータを記憶しており(データが存在していることをハッチングで示している)、メモリ管理テーブル27は、アドレス情報201Aに”n1”を記憶し、有効性フラグ情報201tにバッファメモリ25の該当領域に有意な情報が記憶されていることを示すべく”1”を格納している。そして最後に、S6にてメモリ制御回路24がバッファメモリ25に記憶された再生データを、ホストに転送する。

【0045】②ホストから再生指示された1セクタ分のデータがバッファメモリ25上に存在する場合。この場合の再生動作について図2(a)、図6を用いて説明する。今、初期状態として、バッファメモリ25及びメモリ管理テーブル27が図6に示されているような状態、即ち、上記①の再生動作を終了した状態となっているものとする。ここで、ホストから”n1”クラスタのセク

タ番号1のデータについての再生指示が出されると、まず、S2にて、コントローラ26がメモリ管理テーブル27のRt1列のサーチを行い、有効性フラグ情報が有効状態であり、かつアドレス情報が”n1”であるブロック(201A, 201t)が存在することを判定する。そして、S6にて、メモリ制御回路24が、バッファメモリ25に記憶された再生データ、即ちメモリ管理テーブル27の記憶領域(201A, 201t)に対応するバッファメモリ25上のブロック201mに記憶されたデータを、ホストに転送する。

【0046】以上のように、本発明では、バッファメモリ25に記憶されたデータは、そのデータの記録再生終了により消失しないため、次に再生指示された場合に、再度記録媒体からデータを読み出す必要がなく、再生動作を高速に行うことができる。

【0047】③ホストから再生指示されたデータの一部分のみがバッファメモリ25上に存在する場合。図2(a), 図6, 図7を用いて動作の説明する。今、初期状態として、バッファメモリ25及びメモリ管理テーブル27が図6に示されているような記憶状態となっているものとする。この状態において、ホストから”n1”クラスタのセクタ番号0からセクタ番号1までのデータについて再生を行うよう再生指示が出された場合、まず、S2にて、コントローラ26がメモリ管理テーブル27のRt0列、Rt1列を順次サーチし、有効性フラグ情報が有効であり、かつアドレス情報が”n1”であるブロックを探す。そして、再生指示されたデータの内、”n1”クラスタのセクタ番号1のデータのみがバッファメモリ25上に存在するという判定をする。次に、S4にてメモリ制御回路24が、ホストから再生指示されたデータの内、バッファメモリ25上に存在しない分の再生データをバッファメモリ25に記憶させる。ここで記憶させるバッファメモリ25上のブロックは、メモリ管理テーブル27の列Rt0の最初の空ブロックである(200A, 200t)に対応するブロック200mである。そして、S5にて、コントローラ26が、メモリ管理テーブルの有効フラグ情報200tを有効状態に設定し、アドレス情報200Aに”n1”を格納する。この時点におけるバッファメモリ25及びメモリ管理テーブル27は図7に示すような記憶状態となっている。最後に、S6にてバッファメモリ25に記憶された再生データ、即ちメモリ管理テーブル27の記憶領域(200A, 200t)、(201A, 201t)に対応するバッファメモリ25上のブロック200m、201mに記憶されたデータが、ホストに転送される。

【0048】(2)ホストが、1セクタ分のデータを記録再生指示の最小単位として扱い、バッファメモリ25上に、再生指示されたデータを一度にすべて記憶するだけの空容量がない場合。図2(b)はこの場合におけるデータ再生動作の流れを示すフローチャートである。以

下に、図1及び図2(b)を用いながら、データ再生動作の流れを説明する。

【0049】まず、S10にてホストから端子29乃至ホストインタフェース28を介してコントローラ26にデータの再生指示が出される。次に、S11にてコントローラ26がメモリ管理テーブル27の内容を調べ、再生指示されたデータがバッファメモリ25上にすべて存在するか否かの判定をし、再生指示されたデータを記憶しているブロックを書き込み禁止ブロックとする。詳細には、再生指示されたデータ毎に、そのセクタ番号に対応するメモリ管理テーブル27の列をサーチし、有効性フラグ情報が有効性を示しており、かつアドレス情報がそのデータのクラスタ番号と同じである要素があるか否かを調べることによって、再生指示されたデータがバッファメモリ25上に存在するか否かを判定し、そのデータを記憶しているブロックを書き込み禁止とする。書き込み禁止とする方法としては、例えば、書き込み禁止を示すフラグ情報を、メモリ管理テーブル27に記憶させておく方法がある。この場合、あるブロックが書き込み禁止と判定されると、コントローラ26が、そのブロックに対応付けられたメモリ管理テーブル27の書き込み禁止判定用フラグを禁止とし、そのブロックにデータを格納することができないようにする。

【0050】次に、S12, S13にて、まだバッファメモリ25上に記憶されていないデータを、バッファメモリ25の空容量分だけ光磁気ディスク1から読み出し、バッファメモリ25上の利用可能なブロックに記憶し、メモリ管理テーブル27の有効性フラグ情報、アドレス情報を更新する。詳細には、まず、コントローラ26から出された各処理部への指示により、必要に応じてサーボ制御回路6を介して送りモータ4を制御し、光磁気ディスク1の所望の位置に光ヘッド2を移動させて再生を行い、次に、光ヘッド2で再生された信号を再生アンプ5を介して再生データ処理回路8へ出力し、再生データ処理回路8でEFM復調およびCIRCによるエラー訂正動作を行い、メモリ制御回路24を介してバッファメモリ25に記憶させる。ここでのバッファメモリ25上の記憶領域は、S11にて求められた記憶領域である。その後、そのブロックに対応するメモリ管理テーブル27上の記憶領域の有効性フラグ情報を有効状態に、アドレス情報をそのデータのクラスタ番号に設定する。

【0051】次に、S14にてバッファメモリ25に記憶したデータをコントローラ26の指示により、メモリ制御回路24及びホストインタフェース28を介して、端子29からホストに転送する。そして、S15にて再生指示されたデータをすべてホストに転送したか否かを判定し、まだ転送していないデータが残っている場合にはS11に戻って、残りの再生を続け、転送がすべて終了した場合には、S16に移って再生動作の終了(ホストへの終了通知)を行う。

【0052】ここで、図2(b)に示す上記再生動作の具体例について図8乃至図10を用いて説明する。今、初期状態として、バッファメモリ25及びメモリ管理テーブル27が図8に示すようなデータ記憶状態となっているものとする。ホストから、“n1”クラスタのセクタ番号0から“n4”クラスタのセクタ番号2までのデータについての再生指示が出された場合、S11にてコントローラ26が、メモリ管理テーブル27のRt0列、Rt1列、Rt2列を順次サーチし、有効性フラグ情報が有効状態であり、かつアドレス情報が“n1”又は“n2”又は“n3”又は“n4”であるブロック(206A, 206t)、(207A, 207t)、(208A, 208t)が存在することを判定し、それらのブロックを書き込み禁止ブロックとする。そして、S12にて再生指示されたデータの内バッファメモリ25上に存在しない分の再生データを、バッファメモリ25上に書き込み可能な分(6セクタ分)だけ、記憶させる。そしてS13にて、メモリ管理テーブルの有効フラグ情報200t乃至205tを有効状態にし、アドレス情報200A乃至202Aに“n1”を、203A乃至205Aに“n2”を設定する。この時点におけるバッファメモリ25及びメモリ管理テーブル27は図9に示すような記憶状態となっている。そして、S14にてバッファメモリ25に記憶した再生データ、即ちバッファメモリ領域200m乃至205mに記憶したデータをホストに転送する。

【0053】続いてS15にて、再生指示されたデータのうち、まだホストに転送していないものが存在すると判定し、S11の処理に戻る。S11ではメモリ管理テーブル27のRt0列、Rt1列、Rt2列を順次サーチし、有効性フラグ情報が有効状態であり、かつアドレス情報が“n3”又は“n4”であるブロック(206A, 206t)、(207A, 207t)、(208A, 208t)が存在することを判定し、それらのブロックを書き込み禁止とする。そして、S12にて再生指示データの内、バッファメモリ25上に存在せず、まだホストに転送していない分の再生データをバッファメモリ25に記憶させる。そしてS13にて、メモリ管理テーブルの有効性フラグ情報200t乃至203tを有効状態にし、アドレス情報200A乃至202Aに“n3”を設定する。この時点におけるバッファメモリ25及びメモリ管理テーブル27は図10に示すような記憶状態となっている。

【0054】そして、S14にてメモリ制御回路24が、バッファメモリ25に記憶した再生データ、即ちブロック200m乃至202mに記憶したデータと、ブロック206m乃至208mに記憶したデータをホストに転送し、最後に、S15にてコントローラ26が、ホストに転送していないデータが残っていないことを判定し、再生動作を終了する。

【0055】このように、本例では、再生指示されたデータの一部を記憶しているバッファメモリ25上のブロックを書き込み禁止とし、そのデータが上書きされて失われないようにしているため、そのデータを再び読み直しする必要がなくなる。

【0056】図11は上記再生動作に伴うデータ流れを示すタイムチャートであり、図11(a)は光磁気ディスク1から読み出されてバッファメモリ25に記憶されるデータの流れ、図11(b)はバッファメモリ25からホストへ転送されるデータの流れを示す。

【0057】図において、時刻t1でホストが再生指示を出し(S10)、時刻t2より光磁気ディスク1から再生データ“n1”クラスタのセクタ番号0乃至“n2”クラスタのセクタ番号2のデータを読み出し、バッファメモリ25に記憶させる(S12)。次に、時刻t3より記憶されたデータをホストに転送する(S14)。そして、時刻t4から、光磁気ディスク1から再生データ“n3”クラスタのセクタ番号0及至セクタ番号2のデータを読み出して、バッファメモリ25に記憶させ(S12)、時刻t5より、バッファメモリ25に記憶されている“n3”クラスタのセクタ番号0及至“n4”クラスタのセクタ番号2のデータを、ホストに転送する(S14)。

【0058】上記例では、光磁気ディスク1からの再生データの読み出し(バッファメモリ25への書き込み)と、バッファメモリ25からホストへの再生データの転送と、を順次実行したが、コントローラ26とメモリ制御回路24により、これらを並行して実行するよう制御すれば、再生動作を更に高速化することができる。この場合、図2(b)のS14において、再生データのホストへの転送と同時にS15乃至S12の処理を行う。

【0059】(3)ホストがセクタよりも小さなサイズのデータを再生の最小単位として再生指示を出した場合。図2(c)は、この場合の再生動作の流れを示すフローチャートである。以下に、図1及び図2(c)を用いて再生動作の説明をする。

【0060】まず、S20にてホストが端子29乃至ホストインタフェース28を介してコントローラ26にデータ再生の指示を与える。コントローラ26はS21乃至S22にてメモリ管理テーブル27の内容を調べ、ホストより指示された再生データの属するセクタサイズのデータがすべてバッファメモリ25上に存在するか否かを判定する。詳細には、メモリ管理テーブル27のうち、再生指示されたデータの属するセクタのセクタ番号と対応する記憶領域(列)を調べ、フラグ情報が有効性を示しており、且つアドレス情報がそのデータのクラスタ番号と同一であるものをサーチして、そのデータがバッファメモリ25上に存在するか否かを判定する。

【0061】バッファメモリ25上に存在しないデータがある場合は、S23、S24にてそのデータを含むセ

クタ単位のデータを光磁気ディスク1から読み出し、バッファメモリ25上のブロックへ記憶させる。その後、メモリ管理テーブル27の有効性フラグ情報、及びアドレス情報を更新する。詳細には、まず、コントローラ26の各処理部への指示により、必要に応じてサーボ制御回路6を介して送りモータ4を制御し、再生を行うべき光磁気ディスク1の位置に光ヘッド2を移動させ、再生を行う。そして、再生された信号を再生アンプ5を介して再生データ処理回路8へ出力し、再生データ処理回路8でEFM復調およびCIRCによるエラー訂正動作を行い、メモリ制御回路24を介してバッファメモリ25へ記憶させる。ここで記憶させるブロックは、再生データのセクタ番号を記憶可能なセクタ番号とするブロックである。次に、そのブロックに対応するメモリ管理テーブル27上の記憶領域の有効性フラグ情報を有効状態に設定し、アドレス情報にクラスタ番号を記憶させる。そして、S25にてバッファメモリ25に記憶されたセクタ単位のデータから再生データのみが、コントローラ26の指示によりメモリ制御回路24及びホストインタフェース28を介して端子29からホストに転送され、S26にて再生動作の終了（ホストへの終了通知）が行われる。

【0062】一方、S22にてホストから再生指示されたデータがバッファメモリ25上にすべて存在すると判定された場合は、光磁気ディスク1からのデータ読み出しを行うことなくS25の処理を行うことができるため、光ヘッド2のアクセス動作及び読みだし動作の必要がなく高速動作が可能となる。

【0063】次に、図2(c)で示される上記再生動作の具体例について図2(c)、図5、図6に示すバッファメモリ25及びメモリ管理テーブル27の模式図を用いて説明する。

【0064】今、初期状態において、バッファメモリ25及びメモリ管理テーブル27はS20の時点で図5に示すようになっているものとする。この状態において、ホストが”n1”クラスタのセクタ番号1のセクタの第0バイトから第255バイトのデータの再生指示を出した場合、まず、S21にて、コントローラ26がメモリ管理テーブル27のRt1列をサーチし、有効性フラグ情報が有効状態であり、かつアドレス情報が”n1”であるブロックが存在しないことを判定する。次に、S23にてホストより再生指示された再生データを含むセクタ単位のデータ(”n1”クラスタのセクタ番号1のデータ)を光磁気ディスク1から読み出し、メモリ制御回路24がそのデータをバッファメモリ25に記憶させる。ここで記憶させるバッファメモリ25上のブロックは、メモリ管理テーブル27の該当列Rt1から選択された最初の空ブロックである(201A, 201t)に対応するブロックである。そして、S5にてメモリ管理テーブルの有効フラグ情報201tを有効状態に設定

し、アドレス情報201Aに”n1”を格納する。この時点におけるバッファメモリ25及びメモリ管理テーブル27は、図6に示すような記憶状態となっている。即ち、ブロック201mにはホストから再生指示されたデータが記憶されており、メモリ管理テーブル27のアドレス情報201Aには”n1”が登録され、有効性フラグ情報201tにはブロック201mに有意な情報が記憶されていることを示すべく”1”が設定されている。最後に、S25にてバッファメモリ25のブロック201mから再生指示データのみ(256バイト分)がホストに転送される。次に、上記再生動作を実行した後、ホストが上記再生データに後続するセクタサイズ未満のデータを再生する場合の具体例について図6を用いて説明する。まず、ホストから”n1”クラスタのセクタ番号1のセクタの第256バイトから第511バイトのデータの再生指示が出され、S21にてコントローラ26がメモリ管理テーブル27のRt1列のサーチを行い、有効性フラグ情報が有効状態であり、かつアドレス情報が”n1”であるブロックが存在することを判定する。そして、S25にて再生指示されたデータを記憶しているブロック201mからそのデータのみ(256バイト分)がホストに転送される。

【0065】このように、以前に記録再生を行ったことのないセクタサイズ未満の大きさのデータの再生指示がホストから出された場合でも、そのデータを含むセクタ単位のデータがバッファメモリ上に記憶されておれば、光磁気ディスク1からデータを読み出すことなく再生動作が行えるため、高速な再生動作が実現できる。

【0066】(ロ)記録動作。図3はデータ記録時の動作を示すフローチャートである。以下に図1、図3を用いて、データ記録動作の流れを説明する。

【0067】まず、ホストはS30にて、記録指示されたデータの記録先のクラスタに既に記録されているデータ(元のデータと記す)を再生する指示を出し、バッファメモリ25上に元のデータを記憶させる。ここでの再生動作は、上記した図2(a)に示す処理流れに沿って実行される(但し、S6の処理は省いてもよい)。元のデータがバッファメモリ25上に数多く存在すればする程、この再生動作は短時間で終了する。

【0068】次に、S31, S32にて、ホストより端子29及びホストインタフェース28を介してコントローラ26にデータ記録指示が与えられ、コントローラ26がメモリ管理テーブル27の内容を調べ、記録指示されたデータのクラスタ番号、セクタ番号と対応するバッファメモリ25上のブロックをすべて探し出す(上記S30において記憶させているため、該当ブロックは必ず存在する)。つまり、メモリ管理テーブル27において、記録指示されたデータのセクタ番号と対応する列を調べ、有効性フラグ情報が有効を示しており、且つ、アドレス情報が記録指示されたデータのクラスタ番号と同

一であるものを、記録指示されたすべてのデータについて探し出す。

【0069】そして、S33にて、端子29、ホストインターフェイス28、メモリ制御回路24を介して、S32にて探し出したバッファメモリ25上のブロックに、記録指示されたデータをセクタ単位で記憶させる。つまり、S30においてバッファメモリ25上に記憶させた元のデータのうち、記録指示されたデータと同一のセクタ番号、クラスタ番号を持つものを、新しいデータ（記録指示されたデータ）に入れ替える。

【0070】次に、S34にて、S30、S33の処理によりバッファメモリ25に記憶させたデータをクラスタ単位で読み出し、記録データ処理回路21、コイルドライバ22を経て、光ディスク1の該当領域にデータの記録を行う。詳細には、メモリ制御回路24がコントローラ26の指示により、図14で示すリンクセクタ150及至152、及びサブデータセクタ153やセクタ毎のヘッダ等情報142の生成付加を行い、記録データ処理回路21では、バッファメモリ25からメモリ制御回路24を介して与えられるクラスタ単位の記録指示されたデータにCIRCによるエラー検出訂正用パリティの生成付加を行い、EFM変調後、更にフレーム同期信号を付加してコイルドライバ22に記録データを供給する。そして、コイルドライバ22にコイル23を駆動させる同時に、光ヘッド2に光磁気ディスク1への記録用レーザ光の照射を行わせて、信号の記録を行う。

【0071】最後に、S35にて記録動作の終了（ホストへの終了通知）を行う。

【0072】以上説明したように、バッファメモリ25がセクタと大きさの略等しいブロック毎に分割され、そのブロック毎に記憶できるデータのセクタ番号が定められているとともに、メモリ管理テーブル27がバッファメモリ25の各ブロックに対応付けられた記憶領域にデータの有効性とアドレス情報を記録するため、メモリ管理テーブル27のアドレス情報にセクタ番号を含ませる必要がなくなり、メモリ管理テーブル27の小容量での構成及び動作制御の簡素化を実現することができる。また、ホストから同一のセクタ番号を持つデータの再生が繰り返し指示された場合において、バッファメモリ25上のそのセクタ番号に対応するブロックは、データで一杯になり上書きされる可能性があるが、それ以外のブロックでは上書きが発生しないため、クラスタ単位で記憶させておいたデータのほとんどはバッファメモリ25上に残ることとなり、次にホストがそのクラスタに属するデータの記録再生を行おうとした場合に、光ディスク1から読み出し直さなければならないデータの量を減少させることが可能となり、記録再生動作を短時間で終了させることができる。

【0073】尚、上記各々の実施例においては説明を簡略化するために、図14に示すような1クラスタが3個

のデータセクタで構成される記録形態の例を用いて説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、図13に示したような1クラスタが32個のデータセクタで構成される従来のMDにおける記録形態などの他の記録形態にも適用可能であることは言うまでもない。また、記録媒体もディスク状のものに限らず、テープ状或いはカード状等の記録媒体であっても良い。更に、光磁気方式のみならず、相変化方式や一般的な磁気方式等、種々の書き換え可能な記録方式を採用する情報記録再生装置に本発明の適用が可能である。

【0074】更に、上記実施例においてはバッファメモリとメモリ管理テーブルを単独の記憶手段として説明したが、同一のメモリを用い、内部の領域を分割して実現してもよい。

【0075】

【発明の効果】以上のように、本発明では、メモリ手段が一旦記憶したデータを、そのデータの記録再生終了後も記憶していることができるため、MDのようなクラスタを記録単位とする記録媒体を使用する情報記録再生装置の記録再生動作を高速に行うことができる。また、メモリ管理テーブルに記憶させるアドレス情報にセクタ番号を含ませる必要がないため、メモリ管理テーブルの容量を小さくできると同時に、メモリ管理テーブルの制御を容易に行うことが可能となる。更に、メモリ手段上でクラスタとしてまとまって記憶されたデータのほとんどは、その後同一セクタ番号を持つデータが繰り返し再生されても、上書きされて失われることが無いため、次に上位装置がそのクラスタに属するデータの記録再生を行おうとした場合に、記録媒体から読み出し直す必要のあるデータの量が減少し、記録再生動作を高速に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示す情報記録再生装置のブロック構成図である。

【図2】上記実施例の再生動作の流れを示すフローチャートである。

【図3】上記実施例の記録動作の流れを示すフローチャートである。

【図4】上記実施例のメモリ管理テーブルとバッファメモリの形態を示す模式図である。

【図5】上記実施例のメモリ管理テーブルとバッファメモリの無記憶状態での様子を説明する模式図である。

【図6】上記実施例のメモリ管理テーブルとバッファメモリの再生動作終了後の様子を説明する模式図である。

【図7】上記実施例のメモリ管理テーブルとバッファメモリの別の再生動作終了後の様子を説明する模式図である。

【図8】上記実施例のメモリ管理テーブルとバッファメモリの別の再生動作を行う前の様子を説明する模式図である。

21

22

【図 9】上記実施例のメモリ管理テーブルとバッファメモリの別の再生動作実行中の様子を説明する模式図である。

【図 10】上記実施例のメモリ管理テーブルとバッファメモリの別の再生動作終了後の様子を説明する模式図である。

【図 11】上記実施例の再生動作の流れを説明するタイムチャートである。

【図 12】従来の MD 記録再生装置を示すブロック構成図である。

【図 13】従来の MD の記録形態を示す説明図である。

【図 14】簡単な構成とした記録媒体の記録形態を示す説明図である。

【図 15】ディスクキャッシュの手法を用いた情報記録再

生装置の従来例を示すブロック構成図である。

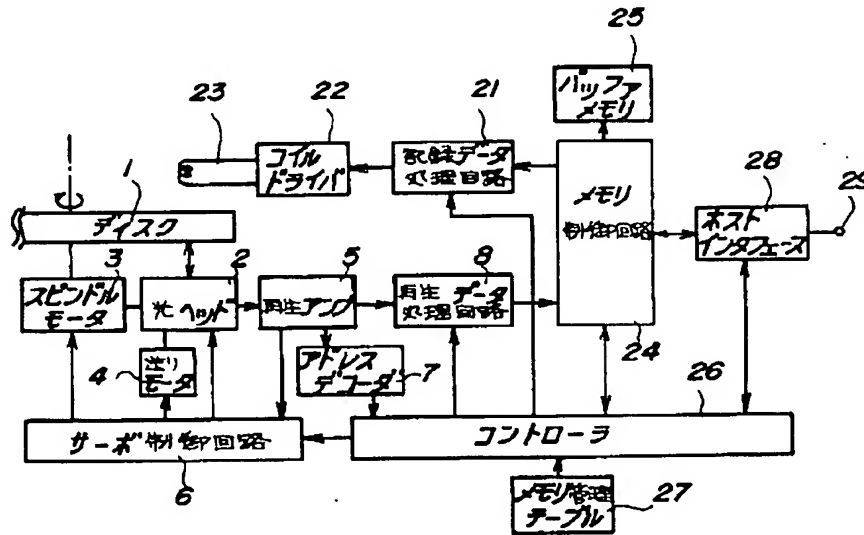
【図 16】メモリ管理テーブルとバッファメモリの形態の一例を示す模式図である。

【図 17】メモリ管理テーブルとバッファメモリの形態の他の例を示す模式図である。

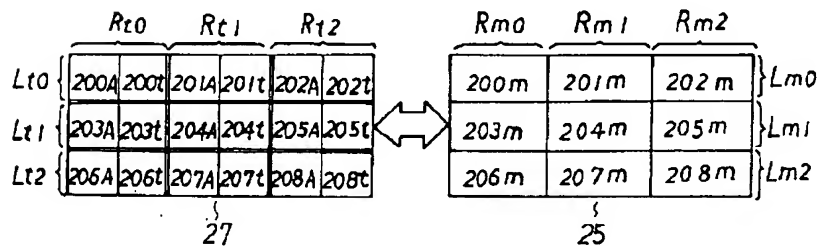
【符号の説明】

- 24 メモリ制御回路
- 25 バッファメモリ
- 26 コントローラ
- 27 メモリ管理テーブル
- 200m~208m ブロック
- 200A~208A アドレス情報
- 200t~208t 有効性フラグ情報

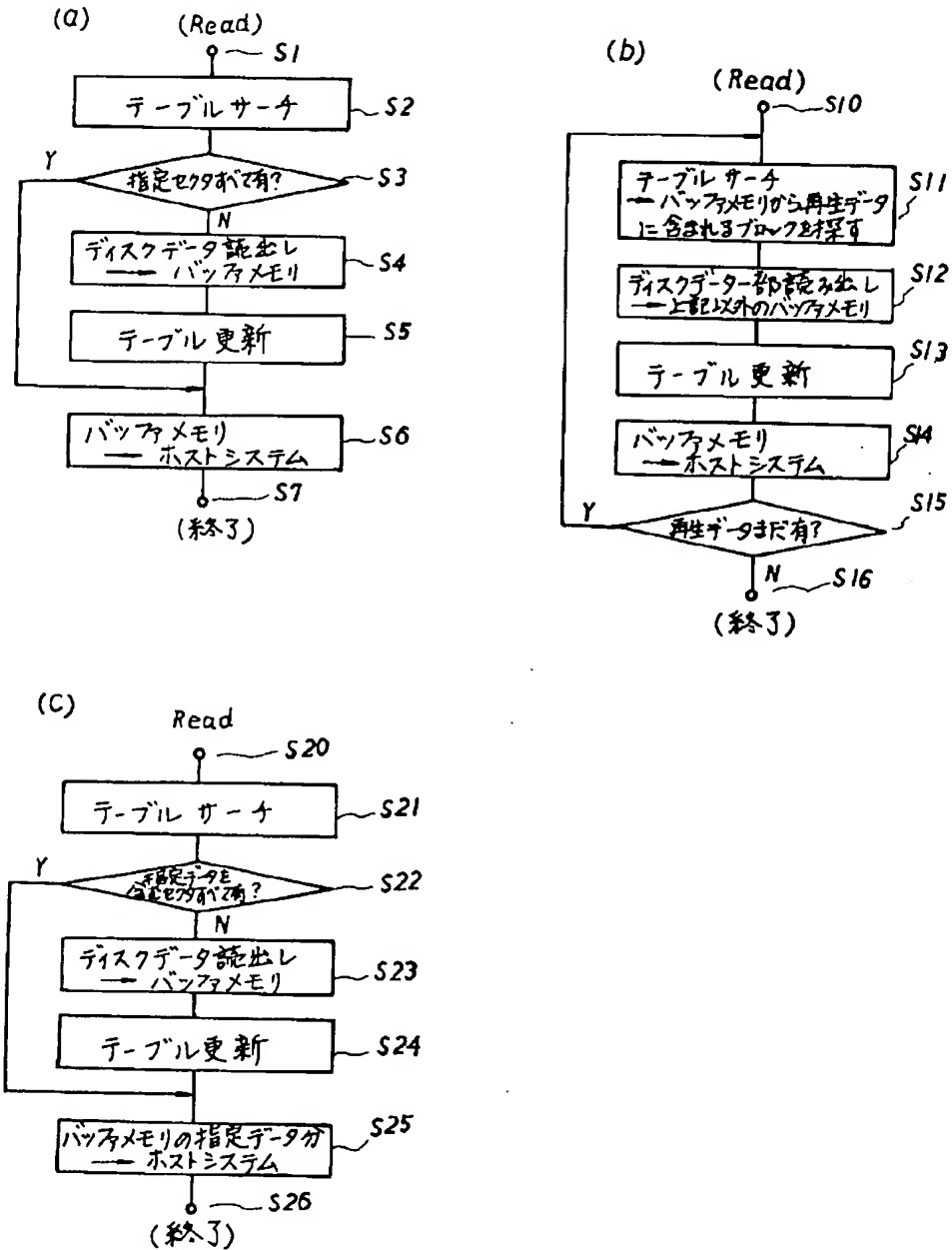
【図 1】



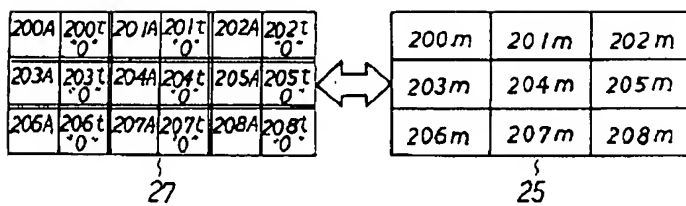
【図 4】



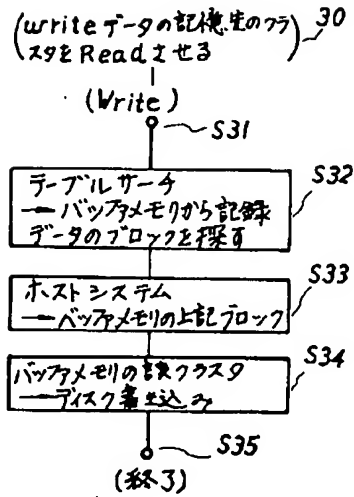
【図 2】



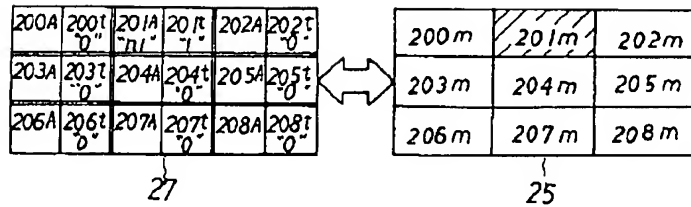
【図 5】



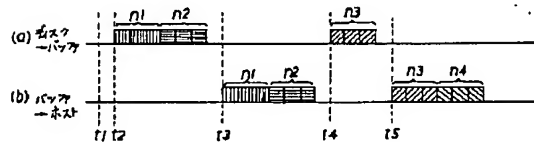
【図 3】



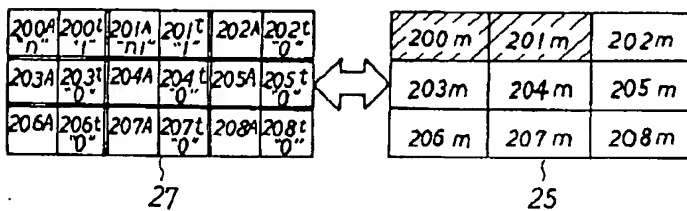
【図 6】



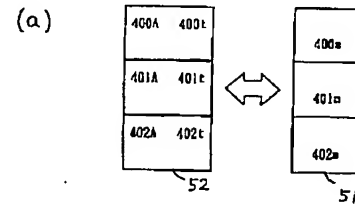
【図 11】



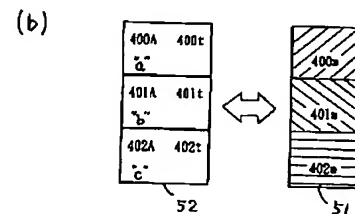
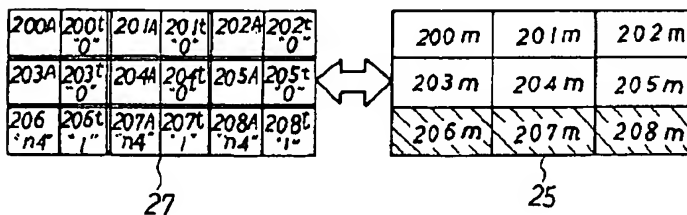
【図 7】



【図 16】



【図 8】



【図 9】

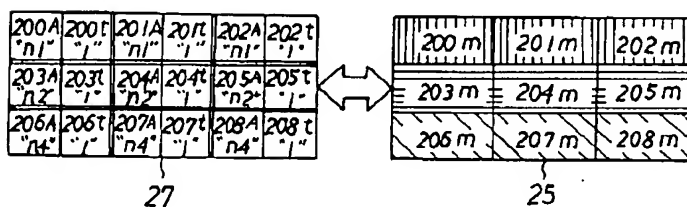


Figure 1 illustrates the transformation of a 3x6 grid of numbers into a 3x3 grid of numbers. The left grid (27) contains numbers from 200A to 208I. The right grid (25) contains numbers from 200m to 208m. A double-headed arrow indicates the transformation.

10 パルファメモリ

19 情報伝送処理回路

18 A/Dコンバータ

17

23 22 21

23 フォールドライバ

22 変換データ処理回路

21

10

ビデオメモリ

9

14 15 16

14 情報伝送処理回路

15 D/Aコンバータ

16

5 8

5 再生アンプ

8 再生データ処理回路

7

アドレスデコーダ

11

コントローラ

6

サーボ制御回路

3 2

3 スピンドルモータ

2 モータ

4

4 ヘッド

1

ディスク

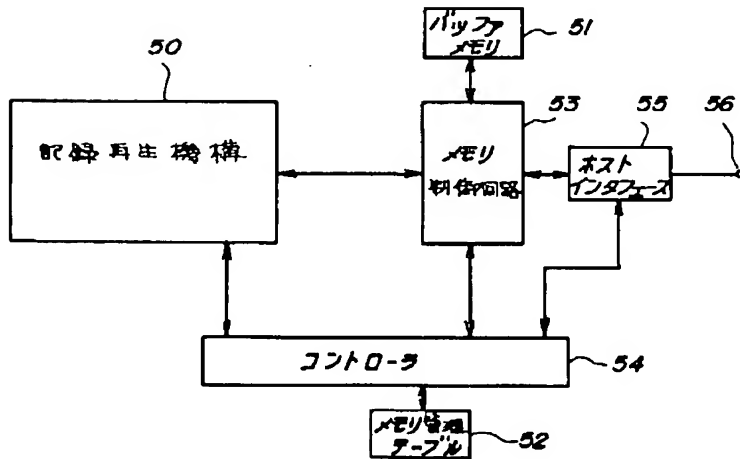
13 12

13 操作部

12 表示部

Figure 1 is a schematic diagram of a data stream. It consists of two parts, (a) and (b). Part (a) shows a sequence of blocks. The first four blocks are labeled L, L, L, S. These are followed by a series of blocks numbered 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135. Above the sequence, there are two dimension lines: one labeled 140 and another labeled 141. Part (b) shows a similar sequence of blocks, with the first four blocks labeled L, L, L, S. These are followed by blocks numbered 142 and 143. Above the sequence, there are two dimension lines: one labeled 142 and another labeled 143.

【図15】



【図17】

